 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 1 von 22

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	3
1.1	GRUNDLAGEN	3
1.2	BAUGRUND	3
1.2.1	Baugrundbeschreibung	3
1.2.2	Bodenmechanische Kennziffern	3
2	NUTZUNG	4
2.1	VORGESEHENE NUTZUNG	4
2.2	GEPLANTE NUTZUNGSDAUER	4
3	TRAGWERKSKONZEPT	5
3.1	KONZEPTIONELLE ÜBERLEGUNGEN	5
3.2	TRAGSYSTEM UND TRAGWERKSMODELL	5
3.3	BAUSTOFFE	5
3.3.1	Bestehende Bauteile	5
3.3.2	Neue Bauteile	6
3.4	BAUVERFAHREN	7
3.5	WICHTIGE KONSTRUKTIONSDetails	7
4	TRAGWERKSANALYSE UND BEMESSUNG / ÜBERPRÜFUNG	8
4.1	EINWIRKUNGEN	8
4.1.1	Ständige Einwirkungen	8
4.1.2	Baustoffeigenschaften	8
4.1.3	Veränderliche Einwirkungen	9
4.1.4	Einwirkungen aus dem Baugrund	10
4.1.5	Aussergewöhnliche Einwirkungen	11
4.2	BEMESSUNGSSITUATIONEN / ÜBERPRÜFUNGSSITUATIONEN	11
4.2.1	Tragsicherheit (Gefährdungsbilder und Grenzzustände der Tragsicherheit)	11
4.2.2	Gebrauchstauglichkeit (Nutzungszustände und Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit)	16
4.3	ANFORDERUNGEN AN DIE TRAGSICHERHEIT UND MASSNAHMEN	17
4.3.1	Allgemein	17
4.3.2	Bestehende Bauwerke: Überprüfung und Verstärkungsbemessung	18
4.4	ANFORDERUNGEN AN DIE GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT / DAUERHAFTIGKEIT UND MASSNAHMEN	18
4.4.1	Allgemein	18
4.4.2	Risse	18
4.4.3	Verformungen	18
4.4.4	Dichtigkeit	19
4.4.5	Korrosionsschutz	19
4.4.6	Frost-Tausalzbeständigkeit	20
4.4.7	AAR-Beständigkeit	20
5	ZUSÄTZLICHE MASSNAHMEN	21

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 2 von 22

5.1	BAUAUSFÜHRUNG	21
5.2	ÜBERWACHUNGS- UND UNTERHALTSPLAN	21
6	UNTERSCHRIFTEN UND REVISIONEN	22
6.1	UNTERSCHRIFTEN	22
6.2	REVISIONEN	22
7	ANHANG: BAUWERKSSKIZZE	22

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 3 von 22

Beispiele
Bemerkungen

1 ALLGEMEINES

1.1 GRUNDLAGEN

Vgl. Kap. 2 der Nutzungsvereinbarung.

1.2 BAUGRUND

1.2.1 Baugrundbeschreibung

Kurze Baugrundbeschreibung, Angaben über den Grundwasserstand und bestehende oder vorgesehene Untersuchungen, etc.

1.2.2 Bodenmechanische Kennziffern

Bodenschicht	Raumlast	Kohäsion	Reibungs- winkel	Zusammendruckungsmodul	
				Erstbelastung	Wiederbelastung
	γ_e	c'	ϕ'	M_E	M'_E
	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[°]	[MN/m ²]	[MN/m ²]
.....
.....

Bei den Werten in Klammern handelt es sich um charakteristische Werte.

Charakteristische Werte für z.B. Bohrpfähle (Grossbohr- od. Mikropfähle)

Bodenschicht	Spitzenwiderstand	Mantelreibung
	$q_{b,k}$	$q_{s,k}$
	[MN/m ²]	[kN/m ²]
.....
.....

Charakteristische Werte für Baugrubenabschlüsse

Bodenschicht	Bodennägel	Vorgespannte Anker
	$\tau_{a,k}$ od. $R_{a,k}$	$R_{a,k}$
	[kN/m ²] od. [kN]	[kN]
.....
.....

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 4 von 22

2 NUTZUNG

2.1 VORGESEHENE NUTZUNG

Vgl. Kap. 4.1 der Nutzungsvereinbarung.

2.2 GEPLANTE NUTZUNGSDAUER

Vgl. Kap. 4.2 der Nutzungsvereinbarung.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 5 von 22

3 TRAGWERKSKONZEPT

3.1 KONZEPTIONELLE ÜBERLEGUNGEN

Vgl. Kap. 7.1 der Nutzungsvereinbarung.

Die Projektierungsgrundsätze und die konstruktive Ausbildung müssen auf die ASTRA-Richtlinien gestützt werden (z.B. RiLi 12001 Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen, Kap. 3 – 5).

Begründung des gewählten Konzeptes des Tragwerks, der Foundation, des Bauvorgangs, etc.

Plausible Begründung der Zweckmässigkeit.

Allgemeiner Hinweis:

Die Notwendigkeit von Lagern, Fugen und Fahrbahnübergängen ist in jedem Einzelfall zu prüfen. Dies insbesondere auch bei der Instandsetzung bestehender Bauwerke mit solchen Elementen.

3.2 TRAGSYSTEM UND TRAGWERKSMODELL

Tragsystem

Bezeichnung des Tragwerkstyps.

Tragwerksmodell

Beschreibung des gewählten Tragwerksmodells (statisches System) und des verwendeten Berechnungsprogramms, allenfalls mit Skizze, Lagerungskonzept.

Allenfalls spezielle Annahmen von Steifigkeiten, Bettungen, etc., oder spezielle Angaben bzgl. der Schnittkraftermittlung, etc. präzisieren.

Beschreibung der Massnahmen für Robustheit und duktiles Verhalten.

Bei Stahltragwerken, Querschnittsklassifizierung (mit Angabe des entsprechenden Nachweisverfahrens).

Hinweis auf konstruktive Ausbildung kritischer Bereiche, allfällige seismische Schwachpunkte, Vorspannkonzent.

Boden-Bauwerks-Interaktion

Berechnungsmodelle für Boden-Bauwerks-Interaktion.

Beschrieb.

Modell zur Bestimmung des Verhältnisses Steifigkeit Unterbau zu Steifigkeit Überbau.

Modell zur Bestimmung der Grösse der Zwangsnormalkraft und der Erddrücke.

Ausbildung und konstruktive Details der Brückenenden.

Bauvorgang (evtl. Festpunktwechsel, Schwindgassen, etc.).

3.3 BAUSTOFFE

3.3.1 Bestehende Bauteile

Für bestehende Bauteile sind die Bezeichnungen der Baustoffe (Beton, Betonstahl, Spannstahl, etc.) möglichst vollständig wiederzugeben.

Die zur Aktualisierung der Rechenwerte verwendeten Methoden oder Grundlagen sind anzugeben.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 6 von 22

Beton

Bauteil	Baujahr	Bezeichnung	Norm	Zusätzliche Eigenschaften	aktualisierte Rechenwerte für statische Überprüfung: f_{cd} , τ_{cd}
Widerlager	1964	BH PC 300	SIA 162 (1956)	--	Entspricht C60/75 (Bohrkern)
Konsolkopf	2015	Sorte G (T4)	SIA 262 (2013)	FTW hoch, AAR PK2	Entspricht C45/55 (Bohrkern)
.....

Betonstahl

Bauteil	Baujahr	Bezeichnung	σ_{zf} bzw. σ_s	aktualisierte Rechenwerte für statische Überprüfung: $f_{sd,act}$
Überbau	1964	Tor 42	4'200 kg/cm ²	352 N/mm ² (aus Zugversuchen)
.....

Spannstahl

Bauteil	Baujahr	Bezeichnung	β_z bzw. σ_p	aktualisierte Rechenwerte für statische Überprüfung: $f_{pd,act}$
Längsvorspannung Überbau	1969	Paralleldrahtkabel, Drähte Ø 7 mm (VSL)	$\beta_z = 1'700 \text{ N/mm}^2$	1'250 N/mm ² (Y1670)
.....

Baustahl

Bauteil	Baujahr	Bezeichnung	σ_{zf} bzw. σ_f bzw. f_y	aktualisierte Rechenwerte für statische Überprüfung: $f_{yd,act}$
Druckstreben	1996	Fe E 235	$f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$	.....
.....

Etc.

3.3.2 Neue Bauteile

Vgl. Kap. 7.2 der Nutzungsvereinbarung.

Beton

Bauteil	Betonsorte	$f_{cd} \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$\tau_{cd} \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$E_{cd} \text{ [kN/mm}^2\text{]}$
.....

Betonstahl

Bauteil	Stahlsorte	$f_{sd} \text{ [N/mm}^2\text{]}$	ϵ_{ud}	$E_s \text{ [kN/mm}^2\text{]}$
.....

Spannstahl

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 7 von 22

Erzeugnis	Bezeichnung	f_{pd} [N/mm ²]	ϵ_{ud}	E_p [kN/mm ²]
.....

Baustahl

Bauteil	Bezeichnung	f_y [N/mm ²]	τ_y [N/mm ²]	E [kN/mm ²]
.....

Etc.


3.4 BAUVERFAHREN

Kurze Beschreibung des Bauablaufs, der Verkehrsführung während Bauetappen, Baugrube, Baugrubensicherung, Erstellung des Unterbaus, des Überbaus, Gerüste, Betoniervorgang (Etappierung), Spannprogramm, etc..

3.5 WICHTIGE KONSTRUKTIONSDetails

Vgl. Kap. 7.3 der Nutzungsvereinbarung.

.....

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 8 von 22

4 TRAGWERKSANALYSE UND BEMESSUNG / ÜBERPRÜFUNG

Hinweis zur Tragwerksanalyse

Der Umfang der statischen Berechnung soll der Schwierigkeit des Bauwerks entsprechen. Die Statik soll im Wesentlichen auch ohne Computerausdrücke verstanden werden können. Bei bestehenden Bauwerken genügt i. A. der Nachweis der Tragsicherheit. Wichtige Resultate sind sauber und übersichtlich (z.B. graphisch od. tabellarisch) darzustellen. Die Schematas der Kabel- oder der Bewehrungsanordnung mit Bezeichnung der gewählten Ø und der Abstände sind darzustellen.

Die Bemessungs- bzw. Überprüfungssituationen der Projektbasis sind zu prüfen und in der statischen Berechnung deutlich zu dokumentieren.

Hinweis zu den in diesem Kapitel aufgeführten Rechenwerten und Bemessungs- bzw. Überprüfungssituationen

Die Annahme der massgebenden Einwirkungen, Gefährdungsbilder oder Nutzungszustände ist von vielen Parametern abhängig und kann niemals verallgemeinert werden. Trotz der im folgenden genannten Rechenwerte und Bemessungs- bzw. Überprüfungssituationen muss immer von neuem eine objekt- bzw. bauteilbezogene, unabhängige, sorgfältige Tragwerksanalyse gem. Norm SIA 260, Kap. 3, durchgeführt werden.

4.1 EINWIRKUNGEN


4.1.1 Ständige Einwirkungen

Einwirkung	Charakteristische Werte	
Eigenlasten	Stahlbeton	$\gamma = \dots\dots \text{kN/m}^3$
Auflasten	Belag	$\gamma_k = \dots\dots \text{kN/m}^3 \quad d_k = \dots\dots \text{m}$
	Kieskoffer / Überschüttung	$\gamma_{ek} = \dots\dots \text{kN/m}^3 \quad d_k = \dots\dots \text{m}$
	Lärmschutzwände	$g_k = \dots\dots \text{kN/m}$
	FZRS / Geländer	$g_k = \dots\dots \text{kN/m je Seite}$
	etc.	
Vorspannung	Initiale Vorspannkraft	$P_{ok} = \dots\dots \text{kN / Kabel}$

Konsolköpfe werden als nicht tragend betrachtet.

4.1.2 Baustoffeigenschaften

Einwirkung	Charakteristische Werte	
Schwinden	Schwindmass	$\varepsilon_{cs} (t=\infty) = \dots\dots \%$
Kriechen	Kriechzahl	$\phi (t=\infty, t_0=\dots\dots \text{d}) = \dots\dots$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 9 von 22

4.1.3 Veränderliche Einwirkungen

Breite der Fahrbahn: m

Breite der Richtungsfahrbahn: m


Einwirkung	Charakteristische Werte				
Strassen-verkehr Lastmodell 1	Laststellung	Achslastgruppe 2 x Q _{ki}	Beiwert α _{Qi} bzw. α _{Qi,act}	verteilte Belastung q _{ki}	Beiwert α _{qi} bzw. α _{qi,act}
	Fahrstreifen 1 (i = 1) b ₁ = 3 m	2 x 300 kN	.....	9.0 kN/m ²	.....
	Fahrstreifen 2, 3 (i = 2, 3) b _i = 3 m	2 x 200 kN (Q _{k2})	.....	2.5 kN/m ²	.....
	Restfläche (i = r) b _r = m	-	-	2.5 kN/m ²	.....
LM 3 (falls zutreffend)	AT Typ	Gesamtlast Q _k = kN		Anzahl Achsen pro Fahrschemel n =	
Anfahr- und Bremskräfte	α _{Q1} , Q _{k1} , α _{q1} , q _{k1} gemäss Tabelle weiter oben		Gemäss SIA 261, Kap. 10.2.4 Q _{Ak} = Q _{Bk} = 1.2 * α _{Q1} * Q _{k1} + 0.1 * α _{q1} * q _{k1} * b ₁ * L ≤ 900 kN Gemäss SIA 269/1, Kap. 10.2.2 Q _{Ak} = Q _{Bk} = 0.8 * Q _{k1} + 0.07* q _{k1} * b ₁ * L ≤ 600 kN Q _{Ak} = Q _{Bk} =		
Verkehrslast hinter Stützbauteilwerk	Zur Vereinfachung ersetzt durch eine konstant verteilte, unendliche vertikale Flächenlast		q _{Ek} = kN/m ² (SIA 261, Ziffer 10.2.2.8)		
Wind	Überbau, quer zur Brückenachse: l = m b = m h = m h ₁ = m etc.		Referenzwert des Staudrucks: q _{p0} = kN/m ² Geländekategorie: und Höhe über Boden: z = m C _h = und C _{red} = und C _d = v =° (SIA 261, Tab.) C _{f1} = und C _{f3} = (SIA 261, Tab.) e _v /h = und e _h /b = (SIA 261, Tab.)		
Lin. Temperaturänderung	oben warm oben kalt		ΔT _{2k} = +°C (SIA 261, Tab.7) ΔT _{2k} = -°C (SIA 261, Tab.7)		
Glm. Temperaturänderung			ΔT _{1k} = ±°C (SIA 261, Tab.6) + 50% für bewegliche Brückenlager und FBÜ		
Lagerreibung	Reibungsbeiwert		μ = (SIA 261/1, Kap. 12)		
Schnee	h ₀ = + = m (SIA 261, Anhang D)		s _k = (SIA 261, Kap. 5) (SIA 260, Anhang B, Tab. 6 beachten)		
etc.					

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 10 von 22

4.1.4 Einwirkungen aus dem Baugrund

Einwirkung	Charakteristische Werte *	
Erddruck (aus Hinterfüllung und Verkehrslasten)	Tragsicherheit	<i>erhöhter aktiver Erddruck</i> $\frac{1}{2} * (E_a + E_0)$ <i>passiver Erddruck vernachlässigt</i>
	Gebrauchstauglichkeit	<i>Erdruchedruck</i> E_0
	Erddruckbeiwerte	$K_{ah} = \dots$ und $\delta_k = \frac{2}{3}\varphi'_k$ $K_0 = \dots$ $K_{ph} = \dots$ und $\delta_k = -\frac{1}{2}\varphi'_k$
	Erddruckverteilung	<i>dreieckförmig / rechteckförmig / trapezförmig</i>
Verdichtungsdruck	Mindesterdruk e_{min}	$e_{min} = 15 \text{ kN/m}^2$ nach ASTRA FHB T/G, TMB 24001-15101
Differentielle Setzung	Differenzielle Setzung: ... mm zwischen ... und ...	
	Anteil der durch Kriechen abgebauten Schnittkräfte infolge differentieller Setzung:%	
Erdauflast	Raumlast Boden	$\gamma_{ek} = \dots \text{ kN/m}^3$
	Bei erdüberdeckten Bauwerken:	- Maximale Überdeckung $h_{max} = \dots$ Bei Auftrieb: - Mindestüberdeckung $h_{min} = \dots$

* Die Annahmen bezüglich des Baugrundes und die Baugrundmodelle (siehe auch Kap. 1.2.2 und 3.2) müssen in der Regel durch einen erfahrenen Geotechniker geprüft und genehmigt werden und sind bei der Bauausführung zu verifizieren.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 11 von 22

4.1.5 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Einwirkung	Charakteristische Werte	
Erdbeben	Erdbebeneinwirkung aus dem Baugrund	Erdbebenzone Z (SIA 261, Anhang F) Baugrundklasse (SIA 261, Tab.24) Bauwerksklasse BWK (SIA 261, Tab.25 und SIA 269/8, Tab. 1) Verhaltensbeiwert q = (SIA 262, Tab. 14 od. 15) bzw. Verhaltensbeiwert q_a = (SIA 267, Tab. 2) und Beiwert für die Ausdehnung des Bruchkörpers q_h = (SIA 267, Tab. 3) Die Absturzsicherung des Brückenträgers gemäss SIA 261, Ziffer 16.4.3, ist zu gewährleisten. Andernfalls sind Ertüchtigungsmassnahmen anzuordnen.
Anprall von Strassenfahrzeugen	Ausgangswerte Q₀ bzw. Grundwerte Q_{0d} Anprall von Fahrzeugen Anprall von Fahrzeugaufbauten und Ladungen	Q_{0,a} = kN, frontaler Anprall an Stützen Q_{0,y} = kN, seitlicher Anprall an Leitmauern und Wände Q_{d,a} = kN, frontaler Anprall Q_{d,y} = kN, seitlicher Anprall Q_{hd,a} = kN, frontaler Anprall an Stützen Q_{hd,y} = kN, seitlicher Anprall an Wände Q_{hd,x} = kN, frontaler Anprall an Überbauten ($\psi_h = \dots$)
etc.		

4.2 BEMESSUNGSSITUATIONEN / ÜBERPRÜFUNGSSITUATIONEN

4.2.1 Tragsicherheit (Gefährdungsbilder und Grenzzustände der Tragsicherheit)

Die massgebenden Grenzzustände (Typ 1 bis 4) und Bemessungs- bzw. Überprüfungssituationen sind gemäss SIA 260, Ziffer 4.4.3 sorgfältig zu ermitteln und objektspezifisch (mit den zugehörigen Lastfällen) zu bestimmen. Für die Überprüfungssituationen bestehender Bauwerken ist die SIA 269, Ziffer 5.2.1 anzuwenden. Je nach Objekt sind nicht immer alle Grenzzustände nachzuweisen.

Bauzustände und Endzustand sind getrennt zu berücksichtigen.

Grenzzustand Typ 1: Gesamtstabilität des Tragwerks

Gefährdungsbild	GB 1 Verkehr	GB 2 Wind	GB 3 Erdbeben	etc.
Ständige Einwirkungen				
- Eigenlasten	
- Auflasten	
etc.				
Veränderliche Einwirkungen *				

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 12 von 22

- Lastmodell 1	...	...	...
- Anfahr- und Bremskräfte	...	...	...
- Wind	...	...	...
- Gleichmässige Temperaturänderung	...	...	...
- Lagerreibung	...	...	...
- Lineare Temperaturänderung	...	...	...
etc.				
Einwirkungen aus dem Baugrund				
- Erddruck	...	...	...
- Erdauflast	...	...	...
etc.				
Aussergewöhnliche Einwirkungen				
- Anprall von Strassenfahrzeugen	...	...	...
- Erdbeben	...	...	...
etc.				
etc.				

* In der Regel genügt es, eine einzige veränderliche Begleiteinwirkung zu berücksichtigen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 13 von 22

Grenzzustand Typ 2: Tragwiderstand des Tragwerks

a) Endzustand

Gefährdungsbild	GB 1 Verkehr	GB 2 Wind	GB 3 Baustoff	GB 4 Erdbeben	GB 5 Anprall	etc.
Ständige Einwirkungen - Eigenlasten - Auflasten - Vorspannung etc.	
Baustoffeigenschaften - Schwinden - Kriechen etc.	
Veränderliche Einwirkungen * - Lastmodell 1 - Anfahr- und Bremskräfte - Wind - Gleichmässige Temperaturänderung - Lagerreibung - Lineare Temperaturänderung etc.	
Einwirkungen aus dem Baugrund - Erddruck - Erdauflast etc.	
Aussergewöhnliche Einwirkungen - Anprall von Strassenfahrzeugen - Erdbeben etc.	
etc.						

* In der Regel genügt es, eine einzige veränderliche Begleiteinwirkung zu berücksichtigen.

b) Bauzustände

Gefährdungsbild	GB 1 Eigenlast	GB 2 Vorspann.	GB 3 Wind	etc.
Ständige Einwirkungen - Eigenlasten - Auflasten	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 14 von 22

- Vorspannung etc.	...	...	...
Veränderliche Einwirkungen *				
- Lastmodell 1	...	...	...
- Anfahr- und Bremskräfte	...	...	...
- Wind	...	...	...
- Gleichmässige Temperaturänderung etc.	...	...	...
Einwirkungen aus dem Baugrund				
- Erddruck	...	...	...
- Erdauflast etc.	...	...	...
etc.				

* In der Regel genügt es, eine einzige veränderliche Begleiteinwirkung zu berücksichtigen.

Grenzzustand Typ 3: Tragwiderstand des Baugrundes

Gefährdungsbild	GB 1 Verkehr	GB 2 Wind	GB 3 Baustoff	GB 4 Erdbeben	etc.
Ständige Einwirkungen					
- Eigenlasten	
- Auflasten	
- Vorspannung etc.	
Baustoffeigenschaften					
- Schwinden	
- Kriechen etc.	
Kurzfristig veränderliche Einwirkungen *					
- Lastmodell 1	
- Anfahr- und Bremskräfte	
- Wind	
- Gleichmässige Temperaturänderung	
- Lagerreibung etc.	
Einwirkungen aus dem Baugrund					
- Erddruck	
- Erdauflast etc.	

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 15 von 22

Aussergewöhnliche Einwirkungen					
- Anprall von Strassenfahrzeugen	...	...	...	...
- Erdbeben	...	...	...	...
etc.					
etc.					

* In der Regel genügt es, eine einzige veränderliche Begleiteinwirkung zu berücksichtigen.

Grenzzustand Typ 4: Ermüdungsfestigkeit des Tragwerks


Gefährdungsbild	GB 1 Verkehr	GB 2 Wind	etc.
Ständige Einwirkungen			
- Eigenlasten	
- Auflasten	
- Vorspannung	
etc.			
Baustoffeigenschaften			
- Schwinden	
- Kriechen	
etc.			
Veränderliche Einwirkungen *			
- Lastmodell 1	
- Wind	
- Gleichmässige Temperaturänderung	
- Lineare Temperaturänderung	
etc.			
Einwirkungen aus dem Baugrund			
- Erddruck	
- Erdauflast	
etc.			
etc.			

* In der Regel genügt es, eine einzige veränderliche Begleiteinwirkung zu berücksichtigen.

Partialfaktoren für geotechnische Nachweise

- Partialfaktor für geotechnische Grössen:

Baugrundwert	Partialfaktor γ_m
Raumlast des Bodens γ_e	$\gamma_\gamma = \dots$
Tangens des Winkels der inneren Reibung $\tan \phi'$	$\gamma_\phi = \dots$
Kohäsion drainiert c'	$\gamma_c = \dots$

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 16 von 22

- Flachfundation (gem. SIA 267 Art. 8):

Folgende Grenzzustände sind nachzuweisen:

- Typ 1 Gesamtstabilität
- Typ 2 Tragsicherheit von Tragwerken
- Typ 3 Standsicherheit eines Tragwerkes

Widerstandsbeiwert für Erdwiderstand an der Stirnseite des Fundamentes: $\gamma_M = 1.4$

- Pfahlfundation (gem. SIA 267 Art. 9):

Folgende Grenzzustände sind nachzuweisen:

- Typ 2 Tragsicherheit von Tragwerken
- Typ 3 Standsicherheit eines Tragwerkes

Bemessungswerte:

- $\eta_a = \dots$ bei Berechnung des äusseren Tragwiderstandes
- $\eta_i = \dots$ bei Berechnung des inneren Tragwiderstandes
- $\eta_i = \dots$ bei Berechnung des inneren Tragwiderstandes und vollständiger Integritätsprüfung
- $\gamma_{M,a} = 1.3$ für Druckpfähle
- $\gamma_{M,a} = 1.6$ für Zugpfähle
- $\gamma_{M,a} = \dots$ quer zur Pfahlachse

- Verankerungen (gem. SIA 267 Art. 10/11):

Folgende Grenzzustände sind nachzuweisen:

- Typ 2 Tragsicherheit von Tragwerken
- Typ 3 Standsicherheit eines Tragwerkes

Widerstandsbeiwert der Verankerung: $\gamma_M = \dots$ (vorgespannt / nicht vorgespannt)

Ankerkraftbeiwert: $\gamma_A = \dots$

Die geotechnischen Nachweise müssen durch einen erfahrenen Geotechniker geprüft und genehmigt werden.

4.2.2 Gebrauchstauglichkeit (Nutzungszustände und Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit)

Die massgebenden Grenzzustände (Funktionstüchtigkeit, Komfort und Aussehen) und Bemessungs- bzw. Überprüfungssituationen sind gemäss SIA 260, Ziffer 4.4.4 sorgfältig zu ermitteln und objektspezifisch (mit den zugehörigen Lastfällen) zu bestimmen. Für die Überprüfungssituationen bestehender Bauwerken ist die SIA 269, Ziffer 5.2.2 anzuwenden.

Bauzustände und Endzustand sind getrennt zu berücksichtigen.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 17 von 22

Nutzungszustand	NZ 1 Temperatur	NZ 2	NZ 3 Verkehr	NZ 4	NZ 5	NZ 6	etc.
Lastfall	selten	selten	häufig	häufig	quasi- ständig	Erdbeben **	
Ständige Einwirkungen							
- Eigenlasten	...	...	...	...	...	...
- Auflasten	...	...	...	...	...	...
- Vorspannung	...	...	...	...	...	...
etc.							
Baustoffeigenschaften							
- Schwinden	...	...	...	...	...	...
- Kriechen	...	...	...	...	...	...
etc.							
Veränderliche Einwirkungen *							
- Lastmodell 1	...	...	...	...	...	...
- Anfahr- und Bremskräfte	...	...	...	...	...	...
- Wind	...	...	...	...	...	...
- Gleichmäss. Temperaturänderung	...	...	...	...	...	...
- Lagerreibung	...	...	...	...	...	...
- Lineare Temperaturänderung	...	...	...	...	...	...
etc.							
Einwirkungen aus dem Baugrund							
- Erddruck	...	...	...	...	...	...
- Erdauflast	...	...	...	...	...	...
etc.							
Aussergewöhnliche Einwirkungen							
- Anprall von Strassenfahrzeugen	...	...	...	...	...	...
- Erdbeben	...	...	...	...	...	...
etc.							
etc.							


* Es wird jeweils nur eine veränderliche Begleiteinwirkung berücksichtigt

** Nachweis nur bei Bauwerken der BWK III zu erbringen

4.3 ANFORDERUNGEN AN DIE TRAGSICHERHEIT UND MASSNAHMEN

4.3.1 Allgemein

Die Gewährleistung der Tragsicherheit wird vor allem durch die normgemässe Berechnung und Bemessung bzw. Überprüfung sowie durch die Wahl der geeigneten Baustoffe (vgl. Kap. 3.3.2) und die konstruktive Durchbildung des Tragwerks nach Normen sowie nach ASTRA-Richtlinien und -Merkblättern des FHB-K ASTRA gewährleistet.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 18 von 22

Vorgespannte Bauwerke

Es ist zu beachten, dass Aufgrund des Nachweisformats bei der Ermittlung des Erfüllungsgrads die Behandlung der Vorspannung auf der Last- bzw. auf der Widerstandsseite nicht zum gleichen Ergebnis führt, obwohl statisch kein Unterschied vorhanden ist. Aus Gründen der Konsistenz wird daher folgendes verlangt:

Die isostatische Wirkung der Vorspannung wird auf der Widerstandsseite und der statisch unbestimmte Teil (Zwängungen) auf der Einwirkungsseite betrachtet.

4.3.2 Bestehende Bauwerke: Überprüfung und Verstärkungsbemessung

- Überprüfung von bestehenden Bauwerken: vgl. Kap. 7.4 der Nutzungsvereinbarung.
- Bemessung von Bauwerksverstärkungen: vgl. Kap. 7.5 der Nutzungsvereinbarung.

4.4 ANFORDERUNGEN AN DIE GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT / DAUERHAFTIGKEIT UND MASSNAHMEN

4.4.1 Allgemein

Zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit stehen vor allem die konstruktive Durchbildung des Tragwerks sowie eine geeignete Materialwahl (vgl. Kap. 7.2 und 9.4 der Nutzungsvereinbarung) nach Normen sowie nach ASTRA-Richtlinien und -Merkblättern des FHB-K ASTRA im Vordergrund.

Zudem sind Ausführungskontrollen von grosser Wichtigkeit für die Dauerhaftigkeit. Für diese Prüfungen ist jeweils die einschlägige Norm zu berücksichtigen.

4.4.2 Risse

a) Bestehende Bauteile

- Rissbreiten von $w \leq 0.4 \text{ mm}$ werden toleriert und nicht instandgesetzt.
- Breitere Risse ($> 0.4 \text{ mm}$) sowie wasserführende Risse werden injiziert.

b) Neue Bauteile

- Vgl. Kap. 9.3 der Nutzungsvereinbarung.
- Bemessung der Mindestbewehrung unter Beachtung des TMB Nr. 22001-14210.

4.4.3 Verformungen

a) Durchbiegung

Begrenzung der Durchbiegungen w bzw. Relativverschiebungen δ gemäss Norm SIA 260 Anhang Tabelle

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 19 von 22

Grenzzustand	Durchbiegung / Verschiebung	Lastfall
Funktionstüchtigkeit FBÜ – vertik.	$\delta_v \leq 5 \text{ mm}$	häufig (NZ 3 u. 4)
Funktionstüchtigkeit FBÜ – horiz.	$\delta_h \leq \dots \text{ mm}$	selten * (NZ 1 u. 2) od. Erdbeben (NZ 6)
Funktionstüchtigkeit Fuss- und Radwegbrücken	$w \leq l/700$	quasi-ständig (NZ 5)
Komfort (w infolge Lastmodell 1)	$w \leq l/\dots$	häufig (NZ 3 u. 4)
Aussehen	$w \leq l/700$	quasi-ständig (NZ 5)

* Bei der Bemessung neuer FBÜ ist gemäss ASTRA-RiLi Nr. 12004, Kap. 2, Ziffer 2.3.2, der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit mit einem Lastfaktor γ_F (standard = 1.5, evt. auf 1.25 reduziert) durchzuführen.

b) Schwingungen (falls zutreffend)

Anforderungen an die Eigenfrequenz von Fuss- und Radwegbrücken gemäss Norm SIA 260 Anhang C Tabelle 10:

Grenzzustand Komfort	Eigenfrequenz [Hz]
Vertikale Schwingungen	$f > 4.5 \text{ od. } f < 1.6$
Horizontale Schwingungen - quer	$f > 1.3$
Horizontale Schwingungen - längs	$f > 2.5$

4.4.4 Dichtigkeit

Kein liegendes Wasser auf dem Konstruktionsbeton:

- Ausbildung der Betonoberflächen mit minimalem Gefälle
- Funktionsfähiges Abdichtungssystem.

Begrenzung der Rissbreiten durch Einlegen einer Mindestbewehrung:

- für Dichtigkeitsklasse nach Norm SIA 272 (falls zutreffend)
- vgl. Kap. 9.3 der Nutzungsvereinbarung.

4.4.5 Korrosionsschutz

Der Korrosionsschutz von Beton- und Spannstahl sowie von Lagern, Fahrbahnübergängen, Stahlteilen, etc. ist entsprechend den Richtlinien und dem FHB K des ASTRA auszubilden.

a) Beton- und Spannstahl


Einhaltung einer genügenden Bewehrungsüberdeckung gemäss TMB Nr. 22001-14210:

- Generell: $c_{\text{nom}} = 50 \text{ mm}$ für Betonstahl und 60 mm für Spannstahl
- Bauteile im Spritzwasserbereich (Konsolköpfen, Leitmauern, Stützmauern, etc.): $c_{\text{nom}} = 65 \text{ mm}$

b) Baustahl:

Mindestanforderungen an den Korrosionsschutz:

- Korrosivitätskategorie C4
- Schutzdauer VH (> 25 Jahre)

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 20 von 22

c) Etc.

4.4.6 Frost-Tausalzbeständigkeit

Anforderungen: vgl. Kap. 7.2.1 der Nutzungsvereinbarung.

4.4.7 AAR-Beständigkeit

Die Anforderungen an die AAR-Beständigkeit des Betons richten sich nach dem SIA-Merkblatt 2042. Der beton muss AAR-beständig sein.

Anforderungen: vgl. Kap. 7.2.1 der Nutzungsvereinbarung.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstabauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 21 von 22

5 ZUSÄTZLICHE MASSNAHMEN

Zusätzlichen Massnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit, der Gebrauchstauglichkeit und der Dauerhaftigkeit sind anzugeben. Diese betreffen folgende Bereiche:

5.1 BAUAUSFÜHRUNG

- Prüfungen gem. Kontrollplan, Prüfplan des Bauherrn und des Unternehmers, in Abhängigkeit von der Überwachungskategorie (Betonrezeptur, Abdichtung, etc.).
- Sorgfältige Planung des Betoniervorganges.
- Gewährleistung einer hinreichenden Betonnachbehandlung (Ausschliessen von Frühschädigung des Betongefüges). Bezüglich der Ausschulfristen und der Nachbehandlung sind konkrete Aussagen erforderlich (vgl. SIA 262 Kap. 6.4.6).

5.2 ÜBERWACHUNGS- UND UNTERHALTSPLAN

Zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit ist eine periodische Bauwerkskontrolle notwendig. Die durchzuführenden Kontrollarbeiten und deren Intervalle sind im Überwachungs- und Unterhaltsplan festgelegt.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Fachhandbuch K (Kunstbauten) Technisches Merkblatt Projektierung Projektierungsgrundlagen K	22 001-20122
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA	Dokumentvorlage Projektbasis	Version 2.01 01.01.2026
Abteilung Strasseninfrastruktur I		Seite 22 von 22

6 UNTERSCHRIFTEN UND REVISIONEN

6.1 UNTERSCHRIFTEN

Projektverfasser

.....

Datum:

Unterschrift:

6.2 REVISIONEN

	Datum	Änderungen
Rev. A
Rev. B
Rev. C
Rev. D

7 ANHANG: BAUWERKSSKIZZE